

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-303271  
(P2002-303271A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
F 0 4 B 39/10		F 0 4 B 39/10	H 3 H 0 0 3
53/10		F 0 4 C 29/00	N 3 H 0 2 9
F 0 4 C 29/00		F 1 6 K 15/16	D 3 H 0 5 8
F 1 6 K 15/16		F 0 4 B 21/02	J 3 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-109568(P2001-109568)

(22) 出願日 平成13年4月9日 (2001. 4. 9)

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 高橋 慎一

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工株式会社名古屋研究所内

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外4名)

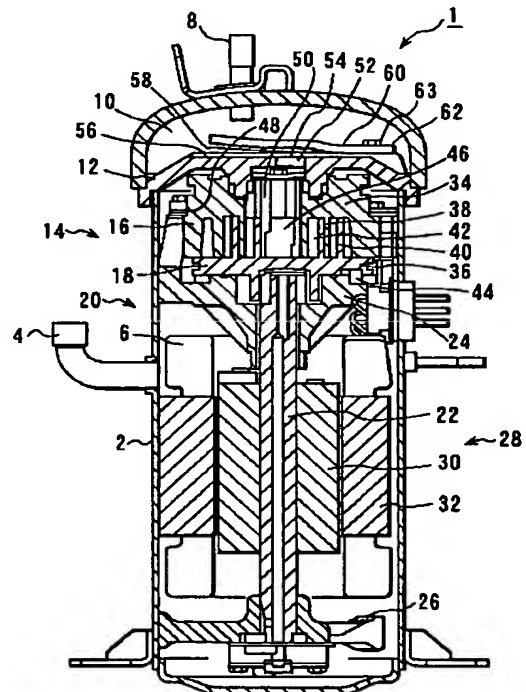
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 性能を維持すると共に騒音を減少させることのできる圧縮機を提供する。

【解決手段】 圧縮機(1)は、高圧スペース(10)と、密閉低圧スペース(42)と、高圧スペース(10)と密閉低圧スペース(42)とを連通する連通孔(50, 52)と、高圧スペースに臨む連通孔(52)の端開口(54)と、高圧スペース(10)から密閉低圧スペース(42)へのガス流を遮断するために、端開口(54)に向かって動くことにより端開口(54)を閉鎖する閉鎖面(66)を備えた逆止弁(58)と、を有し、逆止弁(58)は、閉鎖面(66)が端開口(54)に向かって動く際に閉鎖面(66)を端開口(54)に対して傾斜させる姿勢傾斜手段(70)を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高圧スペースと、密閉低圧スペースと、前記高圧スペースと前記密閉低圧スペースとを連通する連通孔と、前記高圧スペースに臨む前記連通孔の端開口と、前記高圧スペースから前記密閉低圧スペースへのガス流を遮断するために、前記端開口に向かって動くことにより前記端開口を閉鎖する閉鎖面を備えた逆止弁と、を有する圧縮機において、

前記逆止弁は、前記閉鎖面が前記端開口に向かって動く際に前記閉鎖面を前記端開口に対して傾斜させる姿勢傾斜手段を有していることを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】 前記逆止弁は、細長い板状であり、固定された一端部分と、前記閉鎖面を含む他の部分と、を有し、前記他の部分は、前記姿勢傾斜手段によって前記逆止弁の長手方向軸線に関して非対称になっている、請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】 前記姿勢傾斜手段は、前記逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された平面形状である、請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】 前記姿勢傾斜手段は、前記逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された厚さである、請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 5】 前記姿勢傾斜手段は、前記逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された密度である、請求項 2 に記載の圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧縮機に関し、更に詳細には、高圧スペースから低圧スペースへのガス流を遮断するための逆止弁を備えている圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】冷凍又は空調等に使用されている圧縮機が知られており、このような圧縮機の一例であるスクロール圧縮機が、特許公報第 2959246号に開示されている。図 9 は、このスクロール圧縮機 80 の部分縦断面図である。スクロール圧縮機 80 は、高圧室 82 と、密閉低圧室になり得る密閉圧縮室 84 と、高圧室 82 と密閉圧縮室 84 とを連通し、密閉圧縮室 84 によって圧縮されたガスを高圧室 82 に吐出する吐出孔 86 と、高圧室 82 に臨む吐出孔 86 の端開口 88 と、高圧室 82 から密閉圧縮室 84 へのガスの逆流を遮断するために端開口 88 に向かって動くことにより端開口 88 を閉鎖する閉鎖面 90 を備えた逆止弁 92 と、を有している。逆止弁 92 の閉鎖面 90 が端開口 88 を閉鎖する際、逆止弁 92 の閉鎖面 90 は、吐出孔 86 の端開口 88 に向かって真っ直ぐに急激に動いて、吐出孔 86 の端開口 88 を全閉すると共に、端開口 88 を含む着座面 94 に閉鎖面 90 が着座するとき、閉鎖面 90 は着座面 94 を加振し、衝撃音を発生させ、その結果、スクロール圧縮機 80 に騒音が発生する。

【0003】この騒音を軽減するために、逆止弁 92 は、細長い弾性板材で形成され、吐出孔 86 の端開口 88 が逆止弁 92 の長手方向中央部 96 に位置するように配置されている。図 10 は、逆止弁 92 の平面図であり、図 11 は、逆止弁 92 が開いた状態における、スクロール圧縮機 80 の部分縦断面図である。図 11 に示すように、一端 98 が固着された逆止弁 92 が端開口 88 を開いているとき、逆止弁 92 の中央部 96 だけが持ち上げられ、逆止弁 92 の他端部 99 は着座面 94 に着座したままである。このため、逆止弁 92 のリフト量が小さくなり、逆止弁 92 の閉鎖面 90 が着座面 94 に着座するときの着座面 94 の加振が軽減され、それにより、衝撃音が小さくなり、スクロール圧縮機 80 の騒音が軽減されている。

【0004】又、騒音を軽減させる他のスクロール圧縮機が、特開第 2000-110744号に開示されている。このスクロール圧縮機(図示せず)も、一端が固着された細長い弾性板状逆止弁を有しているけれども、逆止弁に対する吐出孔の端開口の配置を変える代わりに、吐出孔の端開口の径を大きくし、又は、吐出孔を傾斜させること等によって、吐出孔の端開口から吐出される圧縮ガスの速度を減少させている。それにより、逆止弁のリフト量が小さくなっている。このため、逆止弁の閉鎖面が吐出孔の端開口に向かって真っ直ぐに急激に動いて、吐出孔の端開口を全閉する際、逆止弁の閉鎖面が着座面に着座するときの着座面の加振が軽減され、それにより、衝撃音が小さくなり、圧縮機の騒音を軽減させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、圧縮機 80 の騒音を減少させるために、逆止弁 92 に対する吐出孔 86 の端開口 88 の配置を変え、又は、吐出孔 86 の径や傾斜を変えて、リフト量を小さくすることは、吐出孔 86 から高圧室 82 に流れる圧縮ガスの流路を狭くすることになり、圧縮機 80 の性能低下を引き起こすことになる。

【0006】又、騒音の原因は、逆止弁 92 が着座面 94 を加振することだけにあるのではなく、逆止弁 92 の閉鎖面 90 が吐出孔 86 の端開口 88 を全閉するとき生じる衝撃的な圧力波にもある。図 9 を参照して、このことを説明する。逆止弁 92 の閉鎖面 90 が吐出孔 86 の端開口 88 を閉鎖する際、逆止弁 92 の閉鎖面 90 は、吐出孔 86 の端開口 88 に向かって真っ直ぐに急激に動いて、着座面 94 に着座し、吐出孔 86 の端開口 88 を一度に全閉する。その結果、逆流ガスの急激な運動量変化による衝撃的な圧力波が生じ、その圧力波は吐出孔 86 を経て、一對のスクロール 100 によって形成されている密閉圧縮室 84 に伝播すると共に、密閉圧縮室 84 の形状により定まる音響モードが励起される。音響モードの励起により増大された圧力波による振動は、一對のスクロール 100 等のスクロール圧縮機 80 の構成部

品を経て、密閉ハウジング 102 に伝播し、その結果、密閉ハウジング 102 から放射される騒音が増大する。このため、上述のスクロール圧縮機 80 の逆止弁 92 の閉鎖面 90 が着座面 94 に着座する際、着座面 94 の加振による騒音は軽減されているけれども、衝撃的な圧力波による騒音は依然として存在している。

【0007】そこで、本発明は、圧縮機としての性能を維持すると共に騒音を減少させることができる圧縮機を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による圧縮機は、高圧スペースと、密閉低圧スペースと、高圧スペースと密閉低圧スペースとを連通する連通孔と、高圧スペースに臨む連通孔の端開口と、高圧スペースから密閉低圧スペースへのガス流を遮断するために、端開口に向かって動くことにより端開口を閉鎖する閉鎖面を備えた逆止弁と、を有する圧縮機において、逆止弁は、閉鎖面が端開口に向かって動く際に閉鎖面を端開口に対して傾斜させる姿勢傾斜手段を有していることを特徴としている。

【0009】このような構成によれば、高圧スペース内の圧力が密閉低圧スペース内の圧力よりも高いとき、逆止弁の閉鎖面は、吐出孔の端開口に向かって動くことにより端開口を閉鎖し、それにより、高圧スペースから密閉低圧室内へのガス流が遮断される。閉鎖面が端開口に向かって動く際、逆止弁が有する姿勢傾斜手段によって、閉鎖面は端開口に対して傾斜され、傾斜した状態で端開口に向かって動く。このため、閉鎖面が端開口に達したとき、端開口は閉鎖面によってほぼ閉鎖されるけれども、閉鎖面と端開口との間に隙間が生じている。次いで、閉鎖面は端開口を全閉し、傾斜は戻される。閉鎖面と端開口との間に生じた隙間により、吐出孔内の急激な圧力上昇は軽減され、それにより、衝撃的な圧力波が低減され、衝撃的な圧力波により生じていた密閉圧縮室内の音響モードの励起が抑えられる。その結果、圧縮機の騒音を減少させることができる。

【0010】上記圧縮機において、逆止弁は、細長い板状であり、固定された一端部分と、閉鎖面を含む他の部分と、を有し、他の部分は、姿勢傾斜手段によって逆止弁の長手方向軸線に関して非対称になっているのが良い。

【0011】このように構成された圧縮機では、逆止弁は、その一端部分が固定され、閉鎖面を含む他の部分は、吐出孔の端開口に向かって動くようになっている。又、他の部分は、姿勢傾斜手段によって、逆止弁の長手方向軸線に関して非対称になっている。このため、逆止弁の閉鎖面が吐出孔の端開口に向かって動く際、他の部分の姿勢は、逆止弁の長手方向軸線に関する非対称性によって生じたガス抵抗の違い又は重量の違いのために傾斜し、それにより、閉鎖面は端開口に対して傾斜した状態

で端開口に向かって動く。このため、閉鎖面が端開口に達したとき、端開口は閉鎖面によってほぼ閉鎖されるけれども、閉鎖面と端開口との間に隙間が生じる。それにより、上述の場合と同様、衝撃的な圧力波が低減され、衝撃的な圧力波により生じていた密閉圧縮室内の音響モードの励起が抑えられ、その結果、圧縮機の騒音を減少させることができる。

【0012】姿勢傾斜手段は、逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された平面形状であっても良いし、逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された厚さであっても良いし、逆止弁の長手方向軸線に関して非対称に形成された密度であっても良い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明による圧縮機の実施形態を説明する。図 1 は、本発明の実施形態であるスクロール圧縮機の縦断面図である。

【0014】スクロール圧縮機 1 は密閉ハウジング 2 に包囲されており、吸入管 4 を有する低圧室 6 と、吐出管 8 を有する高圧室 10 と、低圧室 6 と高圧室 10 とを気密状態で仕切ると共に密閉ハウジング 2 に固定されているディスチャージカバー 12 と、ディスチャージカバー 12 に取付けられた従来既知のスクロール型圧縮機構 14 と、を有している。

【0015】スクロール型圧縮機構 14 は、低圧室 6 内のガス、例えば冷媒ガスを圧縮して、圧縮したガスを高圧室 10 に吐出するためのものである。スクロール型圧縮機構 14 は、ディスチャージカバー 12 に固定された固定スクロール 16 と、固定スクロール 16 に関連して公転旋回運動させる旋回スクロール 18 と、旋回スクロール 18 を駆動する駆動部 20 と、を有している。

【0016】駆動部 20 は、旋回スクロール 18 を公転旋回運動させるシャフト 22 と、シャフト 22 を回転可能に支持し且つ密閉ハウジング 2 に固定されている上部軸受 24 及び下部軸受 26 と、シャフト 22 を回転させる電動モータ 28 とを有している。電動モータ 28 は、シャフト 22 に固定されたローター 30 と、密閉ハウジング 2 に固定されたステータ 32 とを有している。

【0017】固定スクロール 16 及び旋回スクロール 18 は、それぞれ端板 34、36 と、端板 34、36 にそれぞれ立設された渦巻き状ラップ 38、40 とを有している。これらの渦巻き状ラップ 38、40 は、それらの間に複数の密閉圧縮室 42 を形成するようにかみ合わされている。又、旋回スクロール 18 は、オルダムリング等の自転防止機構 44 によって自転しないようになっている。これらの密閉圧縮室 42 は、旋回スクロール 18 が旋回すると、スクロール型圧縮機構 14 の中央部 46 の方に移動すると共に、それらの容積が次第に減少するようになっている。密閉圧縮室 42 は、それがスクロール型圧縮機構 14 の周部 48 にあるときに低圧室 6 と連通し、それがスクロール型圧縮機構 14 の中央部 46 に

10

20

30

40

50

移動したときに、固定スクロール 16 の吐出ポート 50 と連通するようになっている。

【0018】ディスチャージカバー 12 は、密閉圧縮室 42 によって圧縮されたガスを高圧室 10 に吐出するための吐出孔 52 と、高圧室 10 に臨む吐出孔 52 の端開口 54 と、この端開口 54 を含む着座面 56 と、を有しており、吐出孔 52 は、固定スクロール 16 の吐出ポート 50 と連通している。着座面 56 には、この吐出孔 52 の端開口 54 を閉じるための逆止弁 58 と、逆止弁 58 のリフト量を規制するための弁押え 60 と、が取り付けられている。逆止弁 58 は、その一方の端部 62 がボルト 63 によって着座面 56 に固定されている。

【0019】図 2 及び 3 は、逆止弁 58 の平面図及び側面図である。逆止弁 58 は、細長い弾性板で形成され、図 2 及び 3 に示すように、一方の端部 62 と、他の部分 64 とを有し、他の部分 64 は、吐出孔 52 の端開口 54 を閉じる閉鎖面 66 を有している。又、逆止弁 58 は、長手方向軸線 67 を有している。逆止弁 58 の厚さと密度は全体に均一であるけれども、逆止弁 58 は、長手方向軸線 67 の一方の側 68 の任意位置に突起部 70 を有している。

【0020】次に、スクロール圧縮機 1 の動作を説明する。

【0021】密閉圧縮室 42 がスクロール型圧縮機構 14 の周部 48 にあるとき、密閉圧縮室 42 は低圧室 6 と連通し、低圧室 6 の冷媒ガスを密閉圧縮室 42 に収容する。電動モータ 28 を作動させて、シャフト 22 を回転させると、旋回スクロール 18 は、固定スクロール 16 に対して相対的に旋回運動をする。これにより、固定スクロール 16 と旋回スクロール 18 との間に構成されている密閉圧縮室 42 は、スクロール型圧縮機構 14 の中央部 46 の方に移動すると共に、それらの容積が減少する。これにより、密閉圧縮室 42 内の冷媒ガスを圧縮する。スクロール型圧縮機構 14 の中央部 46 に移動した密閉圧縮室 42 は、固定スクロール 16 の吐出ポート 50 及び吐出孔 52 に連通する。

【0022】吐出孔 52 内の圧力、即ち、圧縮された冷媒ガスの圧力が高圧室 10 内の圧力よりも高いとき、冷媒ガスは逆止弁 58 を押し上げ、吐出孔 52 の端開口 54 を開く。その結果、吐出孔 52 と高圧室 10 とが連通し、圧縮された冷媒ガスが、高圧室 10 に吐出される。これとは逆に、吐出孔 52 内の圧力が高圧室 10 内の圧力よりも低くなると、逆止弁 58 は、着座面 56 に着座して、逆止弁 58 の閉鎖面 66 は、吐出孔 52 の端開口 54 を閉じる。吐出孔 52 の端開口 54 を閉じるために、逆止弁 58 の閉鎖面 66 が吐出孔 52 の端開口 54 に向かって動く際、逆止弁 58 は長手方向軸線 67 の一方の側 68 に突起部 70 を有しているので、長手方向軸線 67 の両側におけるガスに対する抵抗及び重量が異なり、逆止弁 58 の姿勢は僅かに傾斜する。それにより、

逆止弁 58 の閉鎖面 66 も端開口 54 に対して僅かに傾斜した状態で端開口 54 に向かって動く。このため、閉鎖面 66 が端開口 54 に達したとき、端開口 54 は閉鎖面 66 によってほぼ閉鎖されるけれども、閉鎖面 66 と端開口 54 との間には隙間が生じる。この隙間により、吐出孔 52 内の急激な圧力上昇は軽減されると共に、衝撃的な圧力波の発生が低減され、衝撃的な圧力波により生じていた密閉圧縮室内の音響モードの励起が抑えられる。それにより、密閉ハウジング 2 に伝播する振動を減少させ、密閉ハウジング 2 から放射される騒音を減少させることができ、その結果、圧縮機の騒音を減少させることができる。その後、閉鎖面 66 は端開口 54 を全閉し、閉鎖面 66 の傾斜は戻される。

【0023】図 4 は、密閉圧縮室 42 内の圧力の時間変化を示すグラフである。図 4 の実線は、本実施形態のスクロール圧縮機 1 の密閉圧縮室 42 内の圧力を示し、破線は、従来技術のスクロール圧縮機 80 の密閉圧縮室 42 内の圧力を示している。図 4 に示すように、逆止弁 58 を閉じたとき、従来技術のスクロール圧縮機 80 では、密閉圧縮室 42 内の圧力がパルス状に変化しているのに対し、本実施形態のスクロール圧縮機 1 の密閉圧縮室 42 内の圧力には、パルス状の変化が見られない。

【0024】図 5 及び 6 はそれぞれ、変形例の逆止弁 70 の平面図及び側面図である。図 5 に示すように、逆止弁 70 の平面形状は、長手方向軸線 72 に対して対称であるけれども、図 6 に示すように、厚さが長手方向軸線 72 に対して異なっている。又、図 7 及び 8 はそれぞれ、他の変形例の逆止弁 74 の平面図及び側面図である。図 7 及び 8 に示すように、逆止弁 74 の平面形状及び厚さは、長手方向軸線 76 に対して対称であるけれども、逆止弁 74 の密度が長手方向軸線 76 に対して異なっている。これら図 5 乃至 8 に示した変形例の逆止弁 70、74 を使用すると、逆止弁 58 の閉鎖面 66 が吐出孔 52 の端開口 54 に向かって動く際、逆止弁 70、74 の長手方向軸線 72、76 の両側の重量が異なるため、逆止弁 70、74 の姿勢は僅かに傾斜し、それにより、逆止弁 58 の閉鎖面 66 が端開口 54 に対して僅かに傾斜した状態で端開口 54 に向かって動く。このため、図 2 及び 3 の逆止弁 56 と同様、閉鎖面 66 が端開口 54 に達したとき、端開口 54 は閉鎖面 66 によってほぼ閉鎖されるけれども、閉鎖面 66 と端開口 54 との間には隙間が生じ、衝撃的な圧力波の発生を低減し、衝撃的な圧力波により生じていた密閉圧縮室 42 内の音響モードの励起を抑え、密閉ハウジング 2 に伝播する振動を減少させる。その結果、密閉ハウジング 2 から放射される騒音を減少させることができる。

【0025】本発明は上記実施形態に限られず、特許請求の範囲に基づいて当業者が容易に相当し得る実施形態は、本発明の範囲内にある。例えば、上記の実施形態では、スクロール圧縮機について説明したが、他の圧縮形

式の圧縮機についても適用することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明の圧縮機によれば、圧縮機としての性能を維持すると共に騒音を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態であるスクロール圧縮機の縦断面図である。

【図2】逆止弁の平面図である。

【図3】図2の逆止弁の側面図である。

【図4】逆止弁を閉じたときの、密閉圧力室内の圧力の変化を示すグラフである。

【図5】変形例の逆止弁の平面図である。

【図6】図5の逆止弁の側面図である。

【図7】変形例の逆止弁の平面図である。

【図8】図7の逆止弁の側面図である。

【図9】従来技術のスクロール圧縮機の部分縦断面図で\*

\*ある。

【図10】従来技術のスクロール圧縮機の逆止弁の平面図である。

【図11】逆止弁を開位置で示す、従来技術のスクロール圧縮機の部分縦断面図である。

【符号の説明】

10 高圧室

42 密閉圧縮室

52 吐出孔

10 54 端開口

58、70、74 逆止弁

62 端部

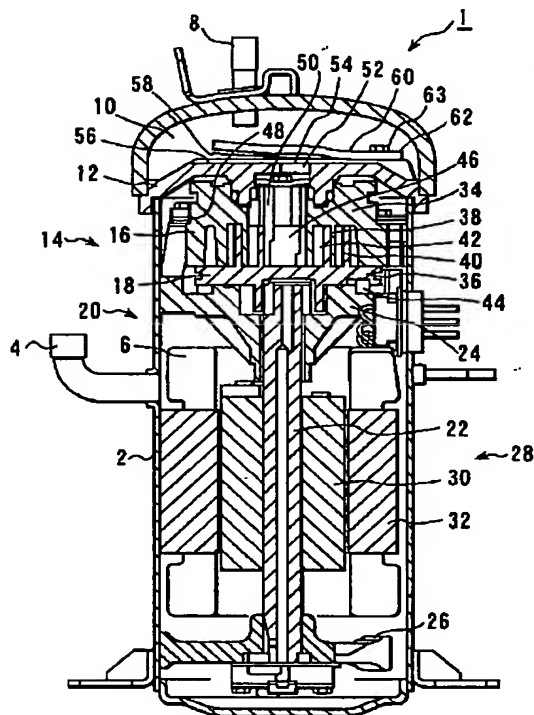
64 他の部分

66 閉鎖面

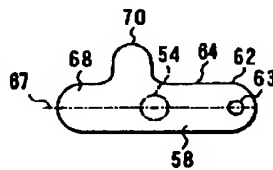
67、72、76 長手方向軸線

70 突起部

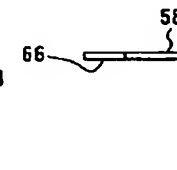
【図1】



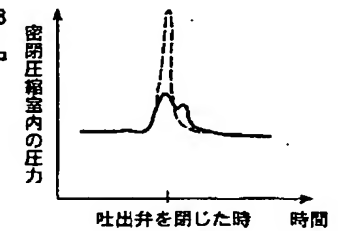
【図2】



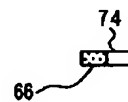
【図3】



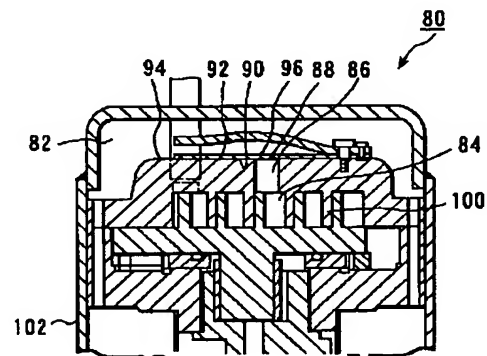
【図4】



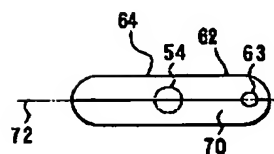
【図8】



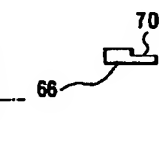
【図9】



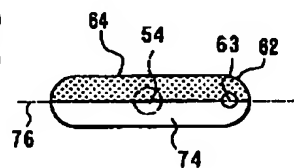
【図5】



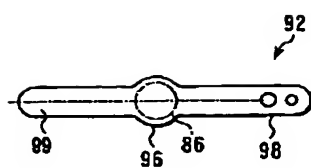
【図6】



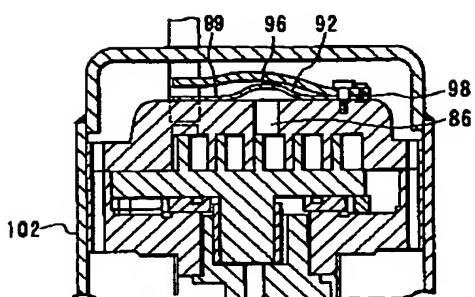
【図7】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3H003 AA01 AB01 AB06 AB07 AC02  
AC03 BA00 CC06  
3H029 AA02 AA11 AB03 BB21 CC15  
3H058 AA15 BB13 BB34 BB35 CA06  
EE09 EE13 EE17  
3H071 AA06 BB01 BB02 CC21 DD13

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

Bibliography

---

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)  
(11) [Publication No.] JP,2002-303271,A (P2002-303271A)  
(43) [Date of Publication] October 18, Heisei 14 (2002. 10.18)  
(54) [Title of the Invention] Compressor  
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

F04B 39/10  
53/10  
F04C 29/00  
F16K 15/16

## [FI]

F04B 39/10	H
F04C 29/00	N
F16K 15/16	D
F04B 21/02	J

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 5

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 6

(21) [Application number] Application for patent 2001-109568 (P2001-109568)

(22) [Filing date] April 9, Heisei 13 (2001. 4.9)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000006208

[Name] Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

[Address] 2-5-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) [Inventor(s)]

[Name] Takahashi Shin-ichi

[Address] 1, \*\*\*\*, Iwatsuka-cho, Nakamura-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken Inside of Mitsubishi Heavy Industries  
Nagoya Lab

(74) [Attorney]

[Identification Number] 100059959

[Patent Attorney]

[Name] Nakamura \*\* (besides four persons)

[Theme code (reference)]

3H003  
3H029  
3H058  
3H071

[F term (reference)]

3H003 AA01 AB01 AB06 AB07 AC02 AC03 BA00 CC06  
3H029 AA02 AA11 AB03 BB21 CC15

3H058 AA15 BB13 BB34 BB35 CA06 EE13 EE17  
3H071 AA06 BB01 BB02 CC21 DD13

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

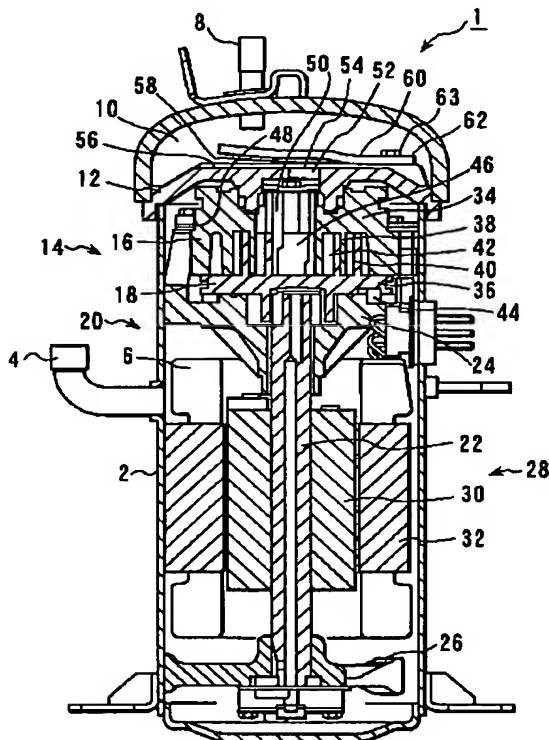
Epitome

(57) [Abstract]

[Technical problem] While maintaining the engine performance, the compressor which can decrease the noise is offered.

[Means for Solution] A compressor (1) is with a high-pressure tooth space (10) and a sealing low voltage tooth space (42). The free passage hole which opens a high-pressure tooth space (10) and a sealing low voltage tooth space (42) for free passage (50 52). In order to intercept the gas stream from edge opening (54) and a high-pressure tooth space (10) to the sealing low voltage tooth space (42) of the free passage hole (52) which attends a high-pressure tooth space It has the check valve (58) equipped with the closing side (66) which closes edge opening (54) by moving toward edge opening (54). A check valve (58) In case a closing side (66) moves toward edge opening (54), it has a posture inclination means (70) to make a closing side (66) incline to edge opening (54).

[Translation done.]



[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] High-pressure tooth space Sealing low voltage tooth space The free passage hole which opens said high-pressure tooth space and said sealing low voltage tooth space for free passage Edge opening of said free passage hole which attends said high-pressure tooth space The closing side which closes said edge opening by moving toward said edge opening in order to intercept the gas stream from said high-pressure tooth space to said sealing low voltage tooth space It is the compressor equipped with the above, and said check valve is characterized by having a posture inclination means to make said closing side incline to said edge opening, in case said closing side moves toward said edge opening.

[Claim 2] It is the compressor according to claim 1 to which it has the end part which said check valve is tabular [ long and slender ], and was fixed, and other parts including said closing side, and the part besides the above is unsymmetrical about the longitudinal direction axis of said check valve with said posture inclination means.

[Claim 3] Said posture inclination means is a compressor according to claim 2 which is the flat-surface configuration asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of said check valve.

[Claim 4] Said posture inclination means is a compressor according to claim 2 which is the thickness asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of said check valve.

[Claim 5] Said posture inclination means is a compressor according to claim 2 which is the consistency asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of said check valve.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the compressor which equips the detail with the check valve for intercepting the gas stream from a high-pressure tooth space to a low voltage tooth space further about a compressor.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] The scrolling compressor which the compressor currently used for refrigeration or air-conditioning is known, and is an example of such a compressor is patent \*\*\*\*\*. It is indicated by No. 2959246. Drawing 9 is partial drawing of longitudinal section of this scrolling compressor 80. The sealing compression space 84 from which the scrolling compressor 80 can become the hyperbaric chamber 82 and a sealing low pressure chamber, The discharge opening 86 which carries out the regurgitation of the gas which opened the hyperbaric chamber 82 and the sealing compression space 84 for free passage, and was

compressed by the sealing compression space 84 to the hyperbaric chamber 82. In order to intercept the back flow of the gas from the hyperbaric chamber 82 to the edge opening 88 of the discharge opening 86 which attends the hyperbaric chamber 82, and the sealing compression space 84, it has the check valve 92 equipped with the closing side 90 which closes the edge opening 88 by moving toward the edge opening 88. In case the closing side 90 of a check valve 92 closes the edge opening 88, while moving the closing side 90 of a check valve 92 rapidly straightly toward the edge opening 88 of a discharge opening 86 and carrying out the close by-pass bulb completely of the edge opening 88 of a discharge opening 86, when the closing side 90 sits down to the taking-a-seat side 94 containing the edge opening 88, the closing side 90 excites the taking-a-seat side 94, and generates impulsive sound, consequently the noise generates it in the scrolling compressor 80.

[0003] In order to mitigate this noise, a check valve 92 is formed by long and slender elastic plate material, and it is arranged so that the edge opening 88 of a discharge opening 86 may be located in the longitudinal direction center section 96 of the check valve 92. Drawing 10 is the top view of a check valve 92, and drawing 11 is partial drawing of longitudinal section of the scrolling compressor 80 in the condition of having opened the check valve 92. As shown in drawing 11, while the check valve 92 which the end 98 fixed is opening the edge opening 88, only the center section 96 of the check valve 92 is raised, and the other end 99 of a check valve 92 has sat down to the taking-a-seat side 94. For this reason, the amount of lifts of a check valve 92 becomes small, the excitation of the taking-a-seat side 94 in case the closing side 90 of a check valve 92 sits down to the taking-a-seat side 94 is mitigated, impulsive sound becomes small by that cause, and the noise of the scrolling compressor 80 is mitigated.

[0004] Moreover, other scrolling compressors which make the noise mitigate are \*\*\*\*\*. It is indicated by No. 110744 [ 2000 to ]. This scrolling compressor (not shown) is also decreasing the rate of the compressed gas breathed out from edge opening of a discharge opening by enlarging the path of edge opening of a discharge opening, or making a discharge opening incline etc. instead of changing arrangement of edge opening of the discharge opening to a check valve, although it has the long and slender elastic plate-like check valve which the end fixed. Thereby, the amount of lifts of a check valve is small. For this reason, in case the closing side of a check valve moves rapidly straightly toward edge opening of a discharge opening and carries out the close by-pass bulb completely of the edge opening of a discharge opening, the excitation of a taking-a-seat side in case the closing side of a check valve sits down to a taking-a-seat side is mitigated, thereby, impulsive sound becomes small and the noise of a compressor is made to mitigate.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, changing arrangement of the edge opening 88 of the discharge opening 86 to a check valve 92, or changing the path and inclination of a discharge opening 86, and making the amount of lifts small, in order to decrease the noise of a compressor 80 will narrow passage of the compressed gas which flows from a discharge opening 86 to the hyperbaric chamber 82, and it will cause the degradation of a compressor 80.

[0006] Moreover, the cause of the noise is also in the shocking pressure wave produced when the closing side 90 of a check valve 92 carries out the close by-pass bulb completely of the edge opening 88 of a discharge opening 86 rather than is for a check valve 92 to only excite the taking-a-seat side 94. This is explained with reference to drawing 9. In case the closing side 90 of a check valve 92 closes the edge opening 88 of a discharge opening 86, it moves rapidly straightly toward the edge opening 88 of a discharge opening 86, and the closing side 90 of a check valve 92 sits down to the taking-a-seat side 94, and carries out the close by-pass bulb completely of the edge opening 88 of a discharge opening 86 at once. Consequently, the shocking pressure wave by rapid momentum change of back flow gas arises, and while spreading the pressure wave through a discharge opening 86 to the sealing compression space 84 currently formed of the scrolling 100 of a pair, the acoustical mode which becomes settled with the configuration of the sealing compression space 84 is excited. The noise which spreads the vibration by the pressure wave which increased by excitation of an acoustical mode in the sealing housing 102 through the component part of the scrolling compressor 80 of the scrolling 100 grade of a pair, consequently is emitted from the sealing housing 102 increases. For this reason, although the noise by the excitation of the taking-a-seat side 94 is mitigated in case the closing side 90 of the check valve 92 of the above-mentioned scrolling compressor 80 sits down to the taking-a-seat side 94, the noise by the shocking pressure wave still exists.

[0007] Then, this invention aims at offering the compressor which can decrease the noise while it maintains the engine performance as a compressor.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the compressor by this invention In order to intercept the gas stream from edge opening and a high-pressure tooth space to the sealing low voltage tooth space of the free passage hole which opens a high-pressure tooth space, a sealing

low voltage tooth space, and a high-pressure tooth space and a sealing low voltage tooth space for free passage, and the free passage hole which attends a high-pressure tooth space. In the compressor which has the check valve equipped with the closing side which closes edge opening by moving toward edge opening, the check valve is characterized by having a posture inclination means to make a closing side incline to edge opening, in case a closing side moves toward edge opening.

[0009] According to such a configuration, when the pressure in a high-pressure tooth space is higher than the pressure in a sealing low voltage tooth space, by moving the closing side of a check valve toward edge opening of a discharge opening, edge opening is closed and, thereby, the gas stream from a high-pressure tooth space to the sealing low voltage interior of a room is intercepted. In case a closing side moves toward edge opening, a closing side is moved by the condition of having inclined to edge opening and having inclined, toward edge opening with the posture inclination means which a check valve has. For this reason, when a closing side reaches edge opening, although edge opening is mostly closed by the closing side, the clearance has produced it between a closing side and edge opening. Subsequently, a closing side carries out the close by-pass bulb completely of the edge opening, and an inclination is returned. The rapid pressure buildup in a discharge opening is mitigated by the clearance produced between a closing side and edge opening, a shocking pressure wave is reduced by that cause, and excitation of the acoustical mode in the sealing compression space produced by the shocking pressure wave is suppressed. Consequently, the noise of a compressor can be decreased.

[0010] In the above-mentioned compressor, a check valve is tabular [ long and slender ], it has the fixed end part and other parts including a closing side, and other parts are good to be unsymmetrical about the longitudinal direction axis of a check valve with the posture inclination means.

[0011] Thus, other parts in which the end part is fixed to and a check valve includes a closing side move by the constituted compressor toward edge opening of a discharge opening. Moreover, other parts are unsymmetrical about the longitudinal direction axis of a check valve with the posture inclination means. For this reason, in case the closing side of a check valve moves toward edge opening of a discharge opening, the posture of other parts inclines because of the difference in the gas resistance produced with the asymmetry about the longitudinal direction axis of a check valve, or the difference in weight, and this moves a closing side by the condition of having inclined to edge opening, toward edge opening. For this reason, when a closing side reaches edge opening, although edge opening is mostly closed by the closing side, a clearance produces it between a closing side and edge opening. Thereby, like an above-mentioned case, a shocking pressure wave is reduced, and excitation of the acoustical mode in the sealing compression space produced by the shocking pressure wave is suppressed, consequently the noise of a compressor can be decreased.

[0012] A posture inclination means may be the flat-surface configuration asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of a check valve, may be the thickness asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of a check valve, and may be the consistency asymmetrically formed about the longitudinal direction axis of a check valve.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, the operation gestalt of the compressor by this invention is explained. Drawing 1 is drawing of longitudinal section of the scrolling compressor which is the operation gestalt of this invention.

[0014] The scrolling compressor 1 is surrounded by the sealing housing 2, and has the discharge covering 12 currently fixed to the sealing housing 2 while dividing into an airtight condition the low pressure chamber 6 which has a suction pipe 4, the hyperbaric chamber 10 which has a discharge tube 8, and a low pressure chamber 6 and the hyperbaric chamber 10, and the scroll type compressor style 14 of the conventional known attached in the discharge covering 12.

[0015] The scroll type compressor style 14 compresses the gas in a low pressure chamber 6, for example, a refrigerant gas, and in order that it may carry out the regurgitation of the compressed gas to the hyperbaric chamber 10, it is a thing. The scroll type compressor style 14 has the fixed scrolling 16 fixed to the discharge covering 12, the revolution scrolling 18 which carries out a revolution circular movement in relation to the fixed scrolling 16, and the mechanical component 20 which drives the revolution scrolling 18.

[0016] The mechanical component 20 has the up bearing 24 and the lower-shaft carrier 26 which support the shaft 22 which carries out the revolution circular movement of the revolution scrolling 18, and a shaft 22 pivotable, and are being fixed to the sealing housing 2, and the electric motor 28 made to rotate a shaft 22. The electric motor 28 has the rotor 30 fixed to the shaft 22, and the stator 32 fixed to the sealing housing 2.

[0017] The fixed scrolling 16 and the revolution scrolling 18 have end plates 34 and 36 and the curled form laps 38 and 40 set up by end plates 34 and 36, respectively, respectively. These curled form laps 38 and 40 are blown so that two or more sealing compression space 42 may be formed among them. Moreover, the revolution

scrolling 18 rotates according to rotation prevention devices 44, such as an Oldham ring. If the revolution scrolling 18 circles, while such sealing compression space 42 will move to the direction of the center section 46 of the scroll type compressor style 14, those volume decreases gradually. The sealing compression space 42 is open for free passage with a low pressure chamber 6, when it is in the periphery 48 of the scroll type compressor style 14, and when it moves to the center section 46 of the scroll type compressor style 14, it is open for free passage with the regurgitation port 50 of the fixed scrolling 16.

[0018] The discharge covering 12 has the taking-a-seat side 56 containing the edge opening 54 and this edge opening 54 of the discharge opening 52 for carrying out the regurgitation of the gas compressed by the sealing compression space 42 to the hyperbaric chamber 10, and the discharge opening 52 which attends the hyperbaric chamber 10, and the discharge opening 52 is opening it for free passage with the regurgitation port 50 of the fixed scrolling 16. The check valve 58 for closing the edge opening 54 of this discharge opening 52, the valve guard 60 for regulating the amount of lifts of a check valve 58, and \*\* are attached in the taking-a-seat side 56. As for the check valve 58, the edge 62 of one of these is being fixed to the taking-a-seat side 56 with the bolt 63.

[0019] Drawing 2 and 3 are the top views and side elevations of a check valve 58. As a check valve 58 is formed with a long and slender elastic plate and it is shown in drawing 2 and drawing 3, it has one edge 62 and other parts 64, and other parts 64 have the closing side 66 which closes the edge opening 54 of a discharge opening 52. Moreover, the check valve 58 has the longitudinal direction axis 67. Although the thickness and the consistency of a check valve 58 are uniform to the whole, the check valve 58 has the height 70 in the arbitration location of one side 68 of the longitudinal direction axis 67.

[0020] Next, actuation of the scrolling compressor 1 is explained.

[0021] When the sealing compression space 42 is in the periphery 48 of the scroll type compressor style 14, the sealing compression space 42 is open for free passage with a low pressure chamber 6, and holds the refrigerant gas of a low pressure chamber 6 in the sealing compression space 42. If an electric motor 28 is operated and a shaft 22 is rotated, the revolution scrolling 18 will circle relatively to the fixed scrolling 16. Thereby, while the sealing compression space 42 constituted between the fixed scrolling 16 and the revolution scrolling 18 moves to the direction of the center section 46 of the scroll type compressor style 14, those volume decreases. This compresses the refrigerant gas in the sealing compression space 42. The sealing compression space 42 which moved to the center section 46 of the scroll type compressor style 14 is open for free passage to the regurgitation port 50 and discharge opening 52 of the fixed scrolling 16.

[0022] When the pressure in a discharge opening 52, i.e., the compressed pressure of a refrigerant gas, is higher than the pressure in the hyperbaric chamber 10, a refrigerant gas pushes up a check valve 58, and opens the edge opening 54 of a discharge opening 52. Consequently, a discharge opening 52 and the hyperbaric chamber 10 are open for free passage, and the compressed refrigerant gas is breathed out by the hyperbaric chamber 10. If the pressure in a discharge opening 52 becomes lower than the pressure in the hyperbaric chamber 10 conversely with this, a check valve 58 will sit down to the taking-a-seat side 56, and the closing side 66 of a check valve 58 will close the edge opening 54 of a discharge opening 52. In order to close the edge opening 54 of a discharge opening 52, in case the closing side 66 of a check valve 58 moves toward the edge opening 54 of a discharge opening 52, since the check valve 58 has the height 70 in one side 68 of the longitudinal direction axis 67, the resistance and weight to the gas in the both sides of the longitudinal direction axis 67 differ from each other, and the posture of a check valve 58 inclines slightly. This also moves the closing side 66 of a check valve 58 by the condition of having inclined slightly to the edge opening 54, toward the edge opening 54. For this reason, when the closing side 66 reaches the edge opening 54, although the edge opening 54 is mostly closed by the closing side 66, between the closing side 66 and the edge opening 54, a clearance produces it. While the rapid pressure buildup in a discharge opening 52 is mitigated by this clearance, generating of a shocking pressure wave is reduced by it and excitation of the acoustical mode in the sealing compression space produced by the shocking pressure wave is suppressed. Vibration spread in the sealing housing 2 can be decreased by that cause, and the noise emitted from the sealing housing 2 can be decreased, consequently the noise of a compressor can be decreased. Then, the closing side 66 carries out the close-by-pass bulb completely of the edge opening 54, and the inclination of the closing side 66 is returned.

[0023] Drawing 4 is a graph which shows time amount change of the pressure in the sealing compression space 42. The continuous line of drawing 4 shows the pressure in the sealing compression space 42 of the scrolling compressor 1 of this operation gestalt, and the broken line shows the pressure in the sealing compression space 42 of the scrolling compressor 80 of the conventional technique. As shown in drawing 4, when a check valve 58 is closed, in the scrolling compressor 80 of the conventional technique, pulse-like change is not looked at by the pressure in the sealing compression space 42 of the scrolling compressor 1 of

this operation gestalt to the pressure in the sealing compression space 42 being in the shape of a pulse. [0024] Drawing 5 and 6 are the top views and side elevations of a check valve 70 of a modification, respectively. Although the flat-surface configuration of a check valve 70 is symmetrical to the longitudinal direction axis 72, as are shown in drawing 5, and it shows drawing 6, thickness differs to the longitudinal direction axis 72. Moreover, drawing 7 and 8 are other top views and side elevations of a check valve 74 of a modification, respectively. As shown in drawing 7 and 8, although the flat-surface configuration and thickness of a check valve 74 are symmetrical to the longitudinal direction axis 76, the consistencies of a check valve 74 differ to the longitudinal direction axis 76. Since the weight of the both sides of the longitudinal direction axes 72 and 76 of check valves 70 and 74 differs in case the closing side 66 of a check valve 58 moves toward the edge opening 54 of a discharge opening 52 when the check valves 70 and 74 of the modification shown in these drawing 5 thru/or 8 are used, The posture of the reverse payment 70 and 74 inclines slightly, and thereby, after the closing side 66 of a check valve 58 has inclined slightly to the edge opening 54, it moves toward the edge opening 54. For this reason, like drawing 2 and the check valve 56 of 3, when the closing side 66 reaches the edge opening 54, although the edge opening 54 is mostly closed by the closing side 66, a clearance is generated between the closing side 66 and the edge opening 54, generating of a shocking pressure wave is reduced, and it suppresses excitation of the acoustical mode in the sealing compression space 42 produced by the shocking pressure wave, and decreases vibration spread in the sealing housing 2. Consequently, the noise emitted from the sealing housing 2 can be decreased.

[0025] This invention is not restricted to the above-mentioned operation gestalt, but the operation gestalt to which this contractor may be easily equivalent based on a claim is within the limits of this invention. For example, with the above-mentioned operation gestalt, although the scrolling compressor was explained, it is applicable also about the compressor of other compressed format.

[0026]

[Effect of the Invention] According to the compressor of this invention, the noise can be decreased while maintaining the engine performance as a compressor.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of the scrolling compressor which is the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the top view of a check valve.

[Drawing 3] It is the side elevation of the check valve of drawing 2.

[Drawing 4] It is the graph which shows change of the pressure of the shut-in pressure interior of a room when closing a check valve.

[Drawing 5] It is the top view of the check valve of a modification.

[Drawing 6] It is the side elevation of the check valve of drawing 5.

[Drawing 7] It is the top view of the check valve of a modification.

[Drawing 8] It is the side elevation of the check valve of drawing 7.

[Drawing 9] It is partial drawing of longitudinal section of the scrolling compressor of the conventional technique.

[Drawing 10] It is the top view of the check valve of the scrolling compressor of the conventional technique.

[Drawing 11] It is partial drawing of longitudinal section of the scrolling compressor of the conventional technique which shows a check valve in an open position.

[Description of Notations]

10 Hyperbaric Chamber  
 42 Sealing Compression Space  
 52 Discharge Opening  
 54 Edge Opening  
 58, 70, 74 Check valve  
 62 Edge  
 64 Other Parts  
 66 Closing Side  
 67, 72, 76 Longitudinal direction axis  
 70 Height

[Translation done.]

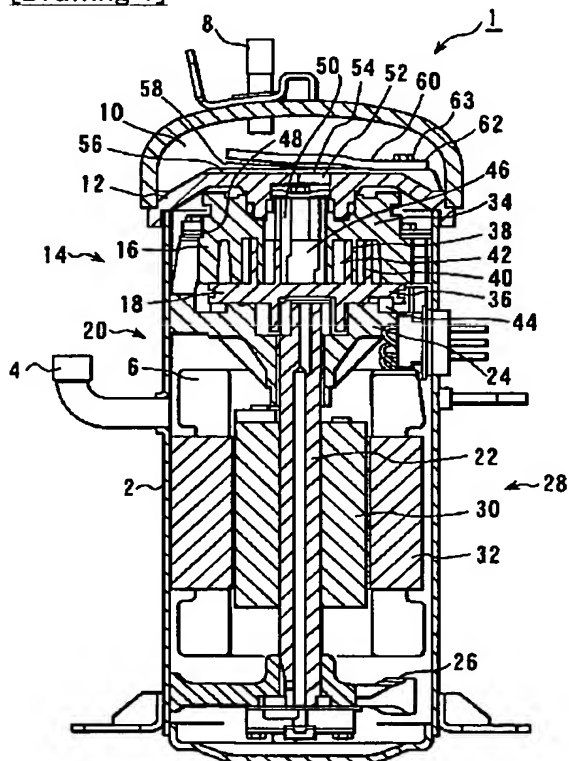
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

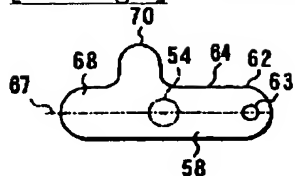
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

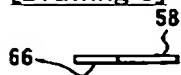
[Drawing 1]



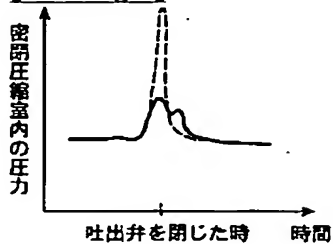
[Drawing 2]



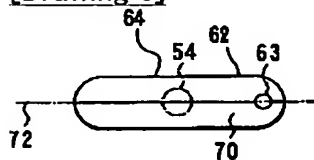
[Drawing 3]



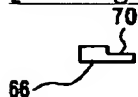
[Drawing 4]



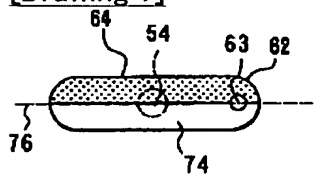
[Drawing 5]



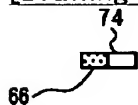
[Drawing 6]



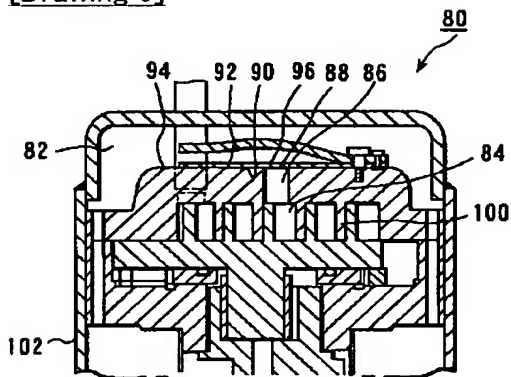
[Drawing 7]



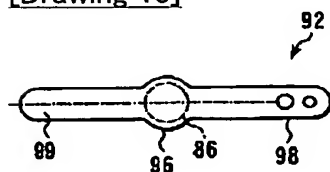
[Drawing 8]



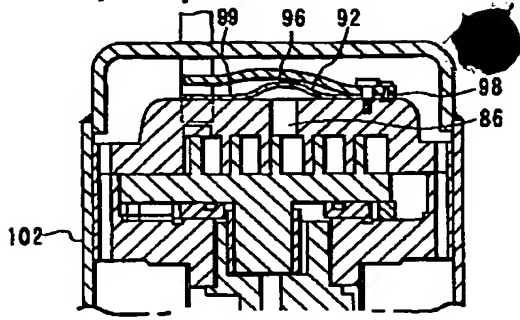
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



---

[Translation done.]